
Introdução

KARINE PINTO E VAIRO
MAURICIO OSVALDO MOURA

Nos últimos anos, o interesse em buscar novos métodos que possam ser aplicados à resolução de crimes tem aumentado. Esse aumento se deve aos números alarmantes de homicídios no Brasil e com o chamado “Efeito CSI”, que surgiu com as séries de televisão e apresentou as Ciências Forenses ao mundo de uma forma mais tangível. Com isso, vestígios que antes eram negligenciados passaram a ter uma importância maior no contexto forense, fazendo com que peritos e pesquisadores trabalhem em conjunto com a mesma finalidade: aumentar a acurácia da análise do material proveniente de um local de crime.

Dentre os diversos vestígios que podem ser encontrados, os insetos têm papel fundamental, tanto na área cível quanto na criminal, já que, pela variedade de espécies e de hábitos comportamentais, estão associados a diversos casos, desde análise de produtos estocados até a decomposição cadavérica. Por essa razão, a entomologia forense foi subdividida em quatro grandes áreas: a Entomologia Forense Urbana, que abrange as consequências da atividade entomológica sobre imóveis; a de Produtos Armazenados, atuante quando há necessidade de verificar quando uma contaminação ocorreu e suas consequências; a Ambiental, relevante nas investigações de ações contra o meio ambiente; e a Entomologia Forense Médico-Legal, que aborda informações relevantes associadas a cadáveres (Lord & Stevenson, 1986; Dias Filho & Palanch, 2013).

Na área criminal prevalece a Entomologia Forense Médico-Legal e, em casos envolvendo homicídios, os insetos auxiliam na resolução de algumas questões fundamentais, principalmente relacionadas ao tempo decorrido da morte (Tomberlin et al., 2011). Quando ocorre um homicídio, ainda durante o inquérito policial são levantadas provas essenciais que subsidiam a ação penal e início do processo criminal. Nesse contexto, os vestígios entomológicos são tão importantes quanto qualquer outro vestígio coletado no local de morte. No caso dos insetos, esses vestígios são usualmente

adultos e imaturos diretamente relacionados à decomposição humana. Geralmente, a fauna entomológica é encontrada em grande quantidade no cadáver e no local da morte onde os adultos se alimentam e reproduzem e os imaturos se desenvolvem (Catts & Goff, 1992; Gunn, 2006).

A decomposição humana inicia-se aproximadamente quatro minutos após a morte e é primariamente dependente da temperatura e, em menor grau, da umidade (Vass, 2001). Além de fatores abióticos, a fauna associada também é responsável por acelerar o processo e, usualmente, é composta de micro-organismos, carnívoros e insetos, sendo normalmente parte dos fatores destrutivos do corpo. Diversas ordens de insetos podem estar relacionadas a cadáveres humanos, porém as mais abundantes e que são amplamente utilizadas na ciência forense são Diptera (moscas) e Coleoptera (besouros) (Byrd & Castner, 2001). Por isso, este livro aborda de maneira mais específica esses dois grupos e sua aplicabilidade na perícia com enfoque na área penal.

Globalmente os estudos que compõem as diversas vertentes de pesquisa associados à Entomologia Forense têm aumentado geometricamente desde 1968 (figura 1). Esse conhecimento está contido em 2224 publicações que são, em média, citadas 19 vezes ao ano em um total acumulado de 42.054 citações. No entanto, o número de publicações com aplicação direta em casos de morte é bem menor: ao redor de 97, indicando a distância entre institutos de polícia e de pesquisa. Em relação aos estudos de Entomologia Forense realizados em nosso país, a taxa de aumento de publicações ao longo do tempo, que vemos em escala global, mantém-se. Produzimos 265 publicações que foram citadas 2947 vezes, uma média de 11 vezes por publicação (figura 2). Somos o segundo país com mais artigos com abordagem associada a entomologia forense, atrás dos Estados Unidos da América (605 publicações) e a frente de países com grande tradição de pesquisa, como Reino Unido (191 publicações) e Alemanha (191 publicações).

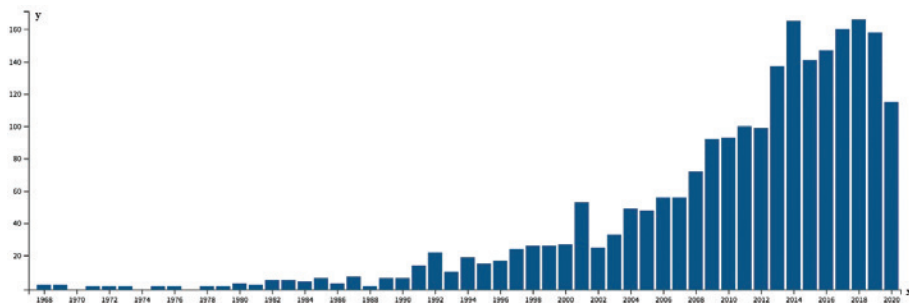


Figura 1 – Número de estudos indexados relacionados à entomologia forense publicados mundialmente, por ano, até 21 de setembro de 2020, obtidos na base de dados *Web of Science*. Os termos de busca foram “forensic entomology” ou “carrion flies” ou “carrion beetles” ou “necrophagous insects”.

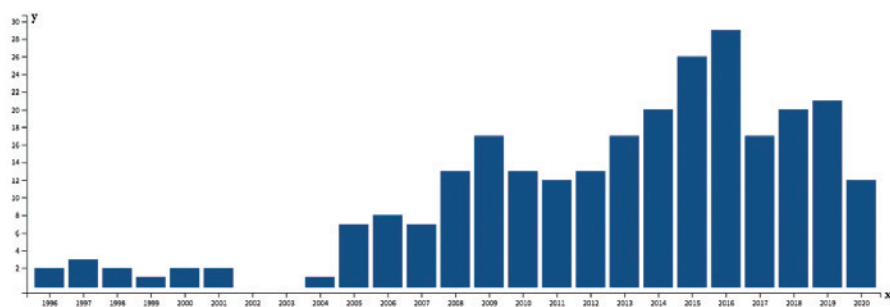


Figura 2 – Número de estudos indexados relacionados à entomologia forense publicados por pesquisadores brasileiros, por ano, até 21 de setembro de 2020, obtidos na base de dados *Web of Science*. Os termos de busca foram “*forensic entomology*” ou “*carrian flies*” ou “*carrion beetles*” ou “*necrophagous insects*”.

A Entomologia Forense não é recente, possuindo um histórico cujo início data de mais de 100 anos (Pujol-Luz et al., 2008). No Brasil, uma das grandes responsáveis pela disseminação dessa ciência nos últimos anos foi a Dr^a Janyra Oliveira-Costa. Através de artigos e de dois livros publicados, *Entomologia Forense: quando os insetos são vestígios* e *Insetos “Peritos”: a entomologia forense no Brasil*, a pesquisadora e perita criminal teve influência direta em uma geração de estudantes que se interessaram pela área. Além disso, como atua tanto em pesquisa como em locais de morte, consegue ter uma visão acadêmica e prática. Ambos os livros abordam a Entomologia Forense geral, apresentando as principais famílias, as aplicações, o histórico, a profissão e o panorama por estados brasileiros.

Uma tendência e necessidade nas Ciências Forenses é a uniformização de procedimentos e métodos, procurando manter a cadeia de custódia (Tocchetto & Espindula, 2016). Esse conceito tem sido aplicado nas mais diversas vertentes, incluindo a Biologia Forense (Dias Filho & Francez, 2016). Porém, em algumas áreas, a padronização não é importante somente durante procedimentos relacionados diretamente ao processamento do vestígio, mas também na pesquisa prévia que será base para todas as análises subsequentes. A Entomologia é uma área bastante específica que depende de uma pesquisa intensa em laboratório para que os insetos coletados possam ser utilizados de alguma forma durante a ação penal. Por isso sugere-se que a padronização se estenda à pesquisa com insetos necrófagos. A sugestão de padronização nas pesquisas não visa limitar ideias inovadoras quanto ao tema, mas aumentar a confiabilidade das estimativas, tornando possível uma aplicação mais robusta e, consequentemente, menos questionável.

Para a estimativa do tempo de exposição do cadáver ao ambiente, pode-se utilizar dados do desenvolvimento de espécies necrófagas (que

se alimentam de tecido em decomposição) ou dados de sucessão entomológica, ou seja, a sequência de aparecimento de espécies em um cadáver ao longo do tempo. Os dados disponíveis na literatura muitas vezes foram obtidos com métodos tão distintos que incrementam o número de variáveis já elevadas, pois se trata de um vestígio biológico vivo (na maioria das vezes). Se mais de uma espécie for coletada no cadáver, as diferenças metodológicas durante o processo de pesquisa podem influenciar diretamente na análise dos dados por parte do entomólogo forense ou perito criminal e consequentemente impactar na precisão da informação mencionada no laudo final.

Ainda, é importante ressaltar que a Entomologia Forense, assim como outras áreas dentro das Ciências Forenses, é altamente dependente da sinergia entre peritos e pesquisadores. Isso porque os peritos serão os responsáveis pela coleta adequada em um local e os pesquisadores fornecerão a base para a utilização desse vestígio e auxiliarão na análise dos dados, que é muitas vezes complexa e dependente de um conhecimento aprofundado sobre morfologia, biologia, ecologia e estatística.

Com base em nossa experiência atuando juntamente a peritos, perceberemos a real necessidade da padronização, desde a coleta de um espécime no campo visando um trabalho de biologia de uma espécie de interesse forense, passando pela coleta do perito em um local de morte, chegando finalmente à análise final. Focando na padronização de métodos, contamos com o auxílio e expertise dos mais renomados pesquisadores na área de entomologia forense do Brasil e peritos que contribuíram com seu conhecimento dentro dessa ciência na elaboração de capítulos que abrangem de forma completa aspectos práticos da entomologia forense médico-legal, tanto na área acadêmica quanto aplicação direta.

Como essa **colaboração entre pesquisadores e peritos é essencial para a Entomologia Forense**, e para atingir o objetivo final de oferecer uma base para a padronização da pesquisa e procedimentos de coleta e pós-coleta em local, o livro atinge vários públicos-alvo, com capítulos focados em peritos que tenham a intenção de utilizar vestígios entomológicos, e outros direcionados para pesquisadores e estudantes que trabalhem ou queiram trabalhar com entomologia forense de forma a aplicar os seus dados de pesquisa nas análises dos vestígios. Como forma sugestiva, todos os capítulos deveriam ser estudados tanto por peritos criminais quanto por pesquisadores e estudantes da área. Porém, alguns foram escritos de forma mais direcionada e com termos mais específicos. Dessa forma, a tabela 1 apresenta os capítulos e auxilia na organização da leitura.

Tabela 1 – Capítulos do livro e direcionamento aos leitores.

CAPÍTULOS	PÚBLICO-ALVO
2. Procedimento Operacional Padrão para Coleta de Vestígios Entomológicos para Análises Periciais	Peritos Criminais
3. Processamento do vestígio entomológico em laboratório	Peritos Criminais, pesquisadores e estudantes
4. Dos insetos aos nucleotídeos: a evidência entomológica à luz da análise molecular	Peritos Criminais, pesquisadores e estudantes
5. Experimentação em Entomotoxicologia	Peritos Criminais, pesquisadores e estudantes
6. Criação de dípteros e coleópteros de importância forense em condições controladas	Peritos Criminais, pesquisadores e estudantes
7. Imaturos de Diptera e Coleoptera de interesse forense	Peritos Criminais, pesquisadores e estudantes
8. Parâmetros biológicos de moscas necrófagas e seu potencial de uso na estimativa de IPM	Pesquisadores e estudantes
9. Sucessão entomológica em cadáveres e carcaças: definições, padrões e aplicações.	Pesquisadores e estudantes
10. O papel da taxonomia na entomologia forense	Pesquisadores e estudantes
11. Visão de um perito sobre a Entomologia Forense no Brasil	Peritos Criminais, pesquisadores e estudantes
12. Visão de um entomólogo sobre a Entomologia Forense no Brasil	Peritos Criminais, pesquisadores e estudantes
13. Questões de estudo	Peritos Criminais, pesquisadores e estudantes

Os capítulos finais do livro são dedicados a uma visão mais crítica que difere de acordo com as experiências e expectativas dos entomólogos forenses e peritos criminais. O conteúdo desses capítulos considera a opinião de outros colegas atuantes na entomologia forense a fim de deixá-los os mais imparciais possíveis, mantendo as demandas específicas de cada área de atuação e as perspectivas futuras. Por último, com foco em estudantes que tenham a intenção de ingressar na área através de concursos públicos ou em leitores que buscam avaliar seu conhecimento sobre a temática, apresentamos questões de estudo comentadas.

1. Referências bibliográficas

BYRD, J. H.; CASTNER, J. L. Insects of forensic importance, p. 43 - 80. In: **Forensic Entomology: The Utility of Arthropods in Legal Investigations**. Boca Raton: CRC Press LLC, 2001. xvii+418p.

- CATTS, E. P.; GOFF, M. L. Forensic entomology in criminal investigations. In: **Annual Review of Entomology**, 1992. 27: 253–272.
- DIAS FILHO, C. R.; FRANCEZ, P. A. C. **Introdução à Biologia Forense**. Campinas: Millennium Editora, 2016.
- DIAS FILHO, C. R.; PALANCH, C. Novas Práticas em Entomologia Forense: Entomologia Forense Ambiental – Quando os Insetos Refletem o seu Meio. In OLIVEIRA-COSTA, J. **Insetos “Peritos”**. Campinas: Millennium Editora, 2013.
- GUNN, A. **Essential Forensic Biology**. John Wilie & Sons, 2006. 293 pp.
- LORD, W. D.; STEVENSON, J. R. **Directory of forensic entomologists**. 2nd ed. Washington, DC: American Registry of Professional Entomology, 1986.
- OLIVEIRA-COSTA, Janyra. **Insetos Peritos: A Entomologia Forense no Brasil**. Campinas: Millennium Editora, 2013.
- OLIVEIRA-COSTA, Janyra. **Entomologia Forense - Quando os insetos são os vestígios**. 3. ed. Campinas: Millennium Editora, 2013.
- PUJOL-LUZ, J. R.; ARANTES, L. C.; CONSTANTINO, R. Cem anos da Entomologia Forense no Brasil (1908-2008). In: **Revista Brasileira de Entomologia**, 2008. 52(4): 485-492.
- TOCCHETTO, D.; ESPINDULA, A. **Criminalística, Procedimentos e Metodologias**. 3. ed. Campinas: Millennium Editora, 2016.
- TOMBERLIN, J. K.; MOHR, R.; BENBOW, M. E.; TARONE, A. M.; VANLAERHOVEN, S. A Roadmap for bridging basic and applied research in Forensic Entomology. In: **Annual Review of Entomology**, 2011. 56: 401-421.
- VASS, A. A. Beyond the grave- understanding human decomposition. In: **Microbiology today**, 2001. (28): 190-193.
-